

บทที่ 3

แนวคิดและระเบียบวิธีการศึกษา

3.1 กรอบทฤษฎีแนวคิดในการศึกษา

ทฤษฎีและแนวคิดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและนำมาใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยขนาดของธุรกิจและอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดที่มีผลกระทบต่อผลตอบแทนของหลักทรัพย์ กลุ่มธุรกิจการเกษตรในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยนั้น ได้แก่ แนวคิดที่ว่าด้วยประสิทธิภาพของตลาด การทดสอบยูนิทรูท แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ และทฤษฎีของการประมาณค่า โดยใช้สมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดที่ตัดแต่งค่าตลาดเคลื่อน (LTS) สำหรับรายละเอียดของแต่ละทฤษฎีมีดังต่อไปนี้

3.1.1 แนวคิดที่ว่าด้วยประสิทธิภาพของตลาด (Market efficiency)

ประสิทธิภาพของตลาดในที่นี้หมายถึงความถึง ประสิทธิภาพด้านราคาหลักทรัพย์ (pricing-efficient market) โดยหากตลาดมีประสิทธิภาพแล้วราคาของหลักทรัพย์จะสะท้อนถึงข้อมูลข่าวสารทั้งหมดที่ผู้ลงทุนได้รับมา และเมื่อข้อมูลข่าวสารที่ผู้ลงทุนได้รับเปลี่ยนแปลงไป ราคาหลักทรัพย์ย่อมมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย นอกจากนี้หากตลาดมีประสิทธิภาพมากขึ้นข้อมูลต่าง ๆ จะสามารถไปถึงผู้ลงทุนได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็วขึ้นด้วย (จิริคน์ สังก์แก้ว, 2540)

ข้อสมมติตลาดมีประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพของตลาดกำหนดภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้

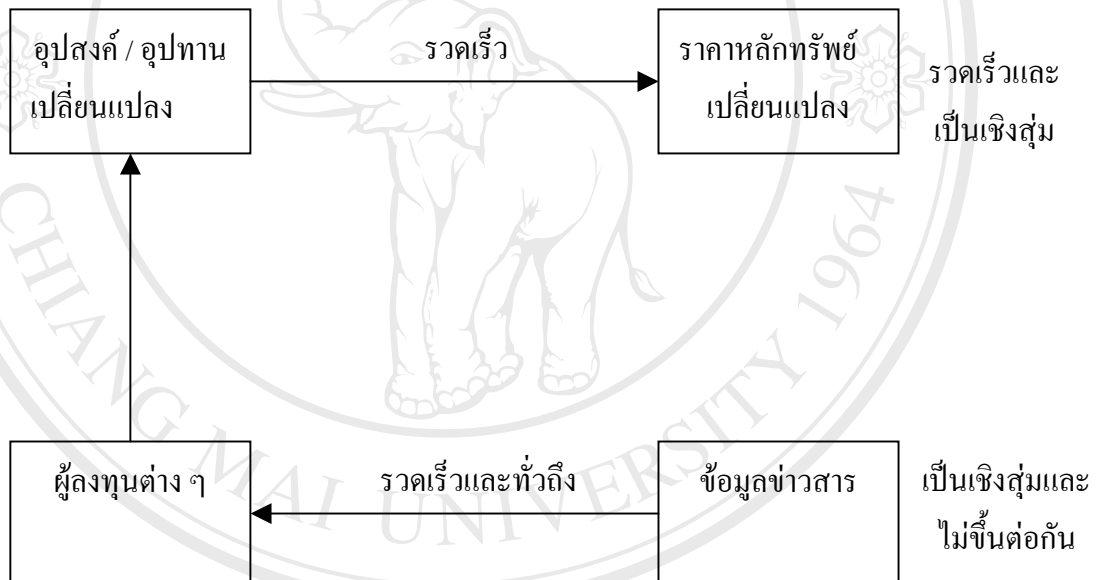
- 1) ในตลาดมีผู้ลงทุนเป็นจำนวนมากประกอบด้วยผู้ลงทุนที่มีเหตุผลและต้องการแสวงหากำไรสูงสุด ณ ระดับความเสี่ยงหนึ่งโดยการวิเคราะห์ ประเมิน และซื้อขายหลักทรัพย์ ผู้ลงทุนเพียงรายเดียวตัดสินใจไม่สามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของราคาได้
- 2) ไม่มีต้นทุนข่าวสารข้อมูล และผู้ลงทุนแต่ละรายได้รับข่าวสารข้อมูลในเวลาไล่เลี่ยกัน
- 3) ข่าวสารข้อมูลเป็นเชิงสุ่มและข้อมูลไม่ขึ้นต่อกัน
- 4) ผู้ลงทุนสนองตอบต่อข่าวสารข้อมูลใหม่อย่างรวดเร็วและเต็มที่ที่เป็นเหตุให้ราคาหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงตามข่าวสารอย่างรวดเร็ว

แนวคิดตลาดมีประสิทธิภาพนี้จะเป็นการระบุชัดเจนว่าการปรับตัวในราคาตลาดหลักทรัพย์เป็นผลมาจากข้อมูลข่าวสาร และเป็นการปรับตัวที่ไม่มีอคติหรือไม่เอนเอียง (unbias) หมายความว่า ค่าที่คาดไว้ของความผิดพลาดในการปรับตัวเท่ากับศูนย์ กล่าวคือ บางครั้งอาจปรับ

ตัวมากขึ้นไปบางครั้งปรับตัวน้อยเกินไป แต่โดยเฉลี่ยแล้วอยู่ในภาวะสมดุลและถูกต้อง ราคาที่เกิดขึ้นใหม่ไม่จำเป็นต้องราคาคุณภาพ แต่จะเกิดขึ้นหลังจากที่ผู้ลงทุนได้รับข่าวสารข้อมูลอย่างเต็มรูปแบบ

ภาพรวมกลไกการปรับตัวของราคาหลักทรัพย์ในตลาดที่มีประสิทธิภาพนั้น ข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้นในเชิงสุ่มและไม่ขึ้นต่อกันจะแพร่ไปสู่บรรดาผู้ลงทุนอย่างรวดเร็ว และผู้ลงทุนจะใช้ข้อมูลนี้ตัดสินใจในการซื้อขายหลักทรัพย์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์หรืออุปทานอย่างรวดเร็วผลก็คือ ราคาหลักทรัพย์จะเปลี่ยนแปลงไปตามข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็วและเป็นเชิงสุ่มตามรูปที่ 3.1

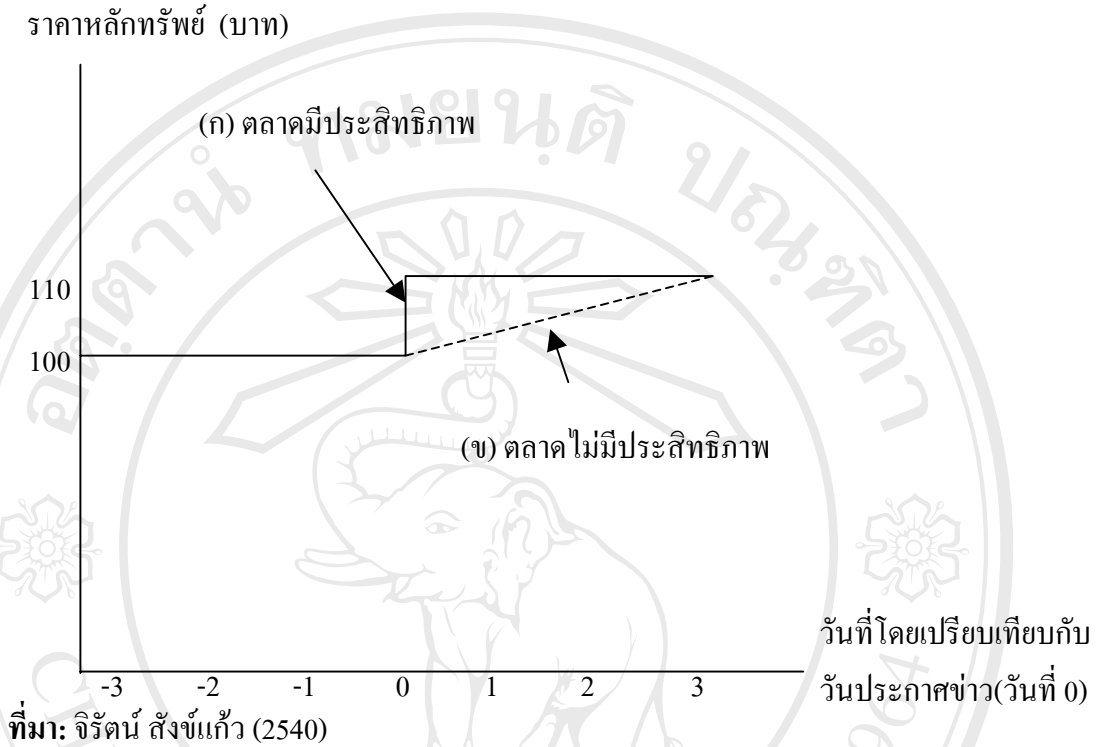
รูปที่ 3.1 ภาพรวมกลไกความมีประสิทธิภาพของตลาด



ที่มา: จิรัตน์ สังข์แก้ว (2540)

อย่างไรก็ตามการแพร่กระจายของข้อมูลข่าวสารในแต่ละตลาดอาจมีความรวดเร็วไม่เท่ากันส่งผลให้ความเร็วในการปรับตัวของราคาไม่เท่ากันด้วยตามรูปที่ 3.2

รูปที่ 3.2 การปรับตัวในสองกรณีของราคาหลักทรัพย์ต่อข้อมูลข่าวสาร



จากรูปที่ 3.2 แสดงถึงความมีประสิทธิภาพของตลาดสำหรับบริษัทแห่งหนึ่ง ซึ่งประสบกับเหตุการณ์สำคัญเกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแสวงผลกำไรของบริษัท จาก ณ เวลาก่อนหน้านั้นราคาหลักทรัพย์ของบริษัททำการซื้อขายอยู่ที่ 100 บาท และวันที่ 0 คือวันเกิดเหตุการณ์สำคัญ ถ้าหากตลาดมีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ ราคาหลักทรัพย์จะสะท้อนถึงข่าวสารที่มีอยู่เสมอ ดังนั้นราคาหลักทรัพย์จึงปรับตัวเข้าหาราคาใหม่ที่เหมาะสม (fair value) ทันที โดยสมมติว่าราคานั้นเท่ากับ 110 บาท ดังแสดงด้วยเส้นทึบในรูปที่ 3 แต่ถ้ากระบวนการปรับตัวของตลาดไม่มีประสิทธิภาพความล่า (lag) ของการปรับตัวของราคาหลักทรัพย์ต่อข้อมูลใหม่จะเกิดขึ้น โดยสามารถแสดงด้วยเส้นประตามรูป แต่อย่างไรก็ตามไม่ว่าข้อมูลข่าวสารจะกระจายไปถึงช้าหรือเร็วสุดท้ายราคาหลักทรัพย์ก็ต้องปรับตัวไปสู่ราคาที่ต้องการที่ 110 บาทเสมอ

ในการวิเคราะห์การลงทุนผู้ลงทุนต้องตระหนักถึงสภาพความมีประสิทธิภาพของตลาดเพื่อความเข้าใจในกลไกการปรับตัวของราคาหลักทรัพย์ต่อข้อมูลข่าวสารของหลักทรัพย์นั้น โดยเฉพาะในตลาดที่มีประสิทธิภาพระดับสูงข้อมูลทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลสาธารณะหรือข้อมูลภายในจะสามารถเผยแพร่ไปได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึง ดังนั้นจึงไม่มีผู้ใดสามารถทำกำไรส่วนเกินได้ผู้ลงทุนจึงต้องใช้ความสามารถในการวิเคราะห์ที่เหนือกว่าผู้อื่นเป็นอันมาก

3.1.2 การทดสอบยูนิตรูท (Unit Root)

ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) ทางเศรษฐศาสตร์จำเป็นต้องมีการทดสอบข้อมูลก่อนว่าตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในสมการมีลักษณะนิ่ง (stationary) หรือไม่นิ่ง (non-stationary) ทั้งนี้เนื่องจากข้อสมมติฐานของค่าสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดสอบ อาทิ t-test , F-test ข้อมูลที่ใช้จะต้องมีลักษณะนิ่ง

การทดสอบว่าข้อมูลนิ่งหรือไม่นิ่งนั้นจะใช้การทดสอบยูนิตรูท สำหรับการศึกษาค้นคว้าที่ผ่านมาส่วนใหญ่นิยมการทดสอบยูนิตรูทที่เสนอโดย David Dickey และ Wayne A. Fuller หรือรู้จักกันในชื่อของการทดสอบดิกกี-ฟูลเลอร์ (Dickey-Fuller) โดยสามารถแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 วิธีคือ การทดสอบดิกกี-ฟูลเลอร์ (Dickey-Fuller) และการทดสอบอ็อกเมนต์เทค ดิกกี-ฟูลเลอร์ (Augmented Dickey-Fuller) (Enders, 1995) สำหรับรายละเอียดการทดสอบมีดังต่อไปนี้

การทดสอบดิกกี-ฟูลเลอร์ (Dickey-Fuller: DF)

การทดสอบของดิกกี-ฟูลเลอร์นั้นตั้งอยู่บนการประมาณค่าของกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least squares: OLS) โดยมีลักษณะเป็น first-order autoregressive model หรือ AR(1) model และสามารถเขียนรูปแบบของสมการได้ดังนี้ (Enders, 1995)

$$y_t = a_1 y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1.1)$$

โดยที่

- y_t = ตัวแปรที่ทำการศึกษาค้นคว้า ณ เวลา t
- y_{t-1} = ตัวแปรที่ทำการศึกษาค้นคว้า ณ เวลา t - 1
- a_1 = ค่าพารามิเตอร์
- ε_t = ตัวแปรความคลาดเคลื่อนหรือตัวแปรสุ่ม ซึ่งจะต้องมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ มีการแจกแจงแบบปกติที่เหมือนกันและเป็นอิสระต่อกัน (independent and identical distribution) มีค่าความแปรปรวนคงที่ (homoscedasticity) สามารถเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\varepsilon_t \sim iid(0, \sigma_\varepsilon^2)$

จากสมการที่ 1.1 สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$H_0 : a_1 = 1$$

$$H_1 : |a_1| < 1$$

ถ้ายอมรับ $H_0 : a_1 = 1$ แสดงว่า y_t จะมีลักษณะไม่นิ่งหรือมียูนิตรูท แต่ถ้าปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 แสดงว่า y_t มีลักษณะนิ่งหรือไม่มียูนิตรูท (integration of order zero)

จากนั้นนำค่า y_{t-1} ลบออกจากสมการที่ 1.1 ทั้ง 2 ข้าง สามารถเขียนรูปใหม่ของสมการได้เท่ากับ

$$y_t - y_{t-1} = (a_1 - 1)y_{t-1} + \varepsilon_t$$

หรือ

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1.2)$$

โดยที่ $\gamma = a_1 - 1$ ดังนั้นการทดสอบสมมติฐาน $a_1 = 1$ จึงเท่ากับการทดสอบสมมติฐาน $\gamma = 0$ นั่นเอง

Dickey and Fuller (1979) ได้พิจารณาสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกันเพื่อใช้สำหรับการทดสอบยูนิทรุต ได้แก่

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1.3)$$

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1.4)$$

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + \varepsilon_t \quad (1.5)$$

ความแตกต่างของสมการทั้ง 3 แบบคือ สมการที่ 1.3 จะเป็นแบบจำลองของแนวเดินเชิงสุ่มอย่างแท้จริง (pure random walk) สมการที่ 1.4 y_t จะเป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีค่าคงที่รวมอยู่ด้วย (random walk with drift) ส่วนสมการที่ 1.5 y_t จะเป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีค่าคงที่และแนวโน้มของเวลารวมอยู่ด้วย (random walk with drift and linear time trend)

จากสมการ 1.3-1.5 จะพบว่า γ เป็นค่าพารามิเตอร์ที่ทั้ง 3 สมการให้ความสนใจและมีการทดสอบสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \gamma = 0$$

$$H_1 : |\gamma| < 1$$

นั่นคือ ถ้ายอมรับ H_0 หรือ $\gamma = 0$ แสดงว่า y_t มีลักษณะไม่นิ่งหรือมียูนิทรุต แต่ถ้าปฏิเสธ H_0 จะแสดงว่า y_t มีลักษณะนิ่งหรือไม่มียูนิทรุต โดยการเปรียบเทียบค่า t-statistic ที่คำนวณได้กับค่าที่เหมาะสมในตารางของดิกกี-ฟูลเลอร์ (Enders, 1995)

การทดสอบอ็อกเมนต์เทด ดิกกี-ฟูลเลอร์ (Augmented Dickey-Fuller: ADF)

เป็นการทดสอบยูนิตรูทที่พัฒนามาจากการทดสอบของดิกกี-ฟูลเลอร์ เนื่องจากวิธีดิกกี-ฟูลเลอร์ไม่สามารถทำการทดสอบตัวแปรในกรณีที่เป็น serial correlation ในค่าคลาดเคลื่อนหรือ error term (ε_t) ที่มีลักษณะความสัมพันธ์กันเองในระดับสูง (high-order autoregression moving average processes) (ประเสริฐ ไชยทิพย์, 2547) โดยจะเพิ่มกระบวนการเชิงอัตถถอย (autoregressive processes) เข้าไปในสมการที่ 1.3-1.5 ซึ่งจะมีการเพิ่มพจน์ที่เรียกว่า การเปลี่ยนแปลงของค่าล่าหรือ lagged change ($\sum_{i=1}^p \lambda_i \Delta y_{t-i}$) เข้าไปในสมการทางด้านขวามือทำให้ได้สมการใหม่ดังต่อไปนี้

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \lambda_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1.6)$$

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \lambda_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1.7)$$

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + \sum_{i=1}^p \lambda_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1.8)$$

สำหรับพจน์ที่ใส่เข้าไปนั้นจำนวนค่าล่าหรือ lagged term ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละงานวิจัย นั่นคือสามารถใส่ค่าล่าเข้าไปจนกระทั่งไม่เกิดปัญหา autocorrelation ในส่วนของค่าคลาดเคลื่อน

ส่วนในการทดสอบสมมติฐานของวิธีอ็อกเมนต์เทด ดิกกี-ฟูลเลอร์ว่า y_t มียูนิตรูทหรือไม่ นั้น สามารถพิจารณาได้จากค่า γ เช่นเดียวกับสมมติฐานของการทดสอบดิกกี-ฟูลเลอร์ โดยถ้า $\gamma = 0$ แสดงว่าตัวแปร y_t มียูนิตรูทหรือมีลักษณะไม่นิ่งนั่นเอง และค่าวิกฤต (critical values) ที่ใช้จะไม่เปลี่ยนแปลง เนื่องจากสมการที่ 1.6-1.8 เป็นการแทนที่สมการ 1.3-1.5 โดย autoregressive processes

นอกจากนี้ Dickey and Fuller (1979) ยังพบว่าค่าวิกฤตที่ใช้สำหรับทดสอบสมมติฐานทั้งของดิกกี-ฟูลเลอร์ และอ็อกเมนต์เทด ดิกกี-ฟูลเลอร์ จะขึ้นอยู่กับรูปแบบของสมการถดถอยและขนาดของตัวอย่าง ซึ่งค่า t-statistic ที่คำนวณได้และนำมาทำการทดสอบสมมติฐานในแต่ละรูปแบบนั้นจะต้องนำไปเปรียบเทียบกับตารางของดิกกี-ฟูลเลอร์ที่มีค่าวิกฤตที่แตกต่างกัน 3 ค่า ตามตารางที่ 1.1 ในภาคผนวกโดยที่

ค่าสถิติ τ เป็นค่าที่เหมาะสมที่ใช้สำหรับสมการ 1.3 และ 1.6 โดยปราศจากค่าคงที่ (intercept) และแนวโน้มของเวลา (trend term) ($a_0 = a_2 = 0$)

ค่าสถิติ τ_μ เป็นค่าที่เหมาะสมที่ใช้สำหรับสมการ 1.4 และ 1.7 โดยมีเฉพาะค่าคงที่รวมอยู่ด้วย ($a_2 = 0$)

ค่าสถิติ τ_r เป็นค่าที่เหมาะสมที่ใช้สำหรับสมการที่ 1.5 และ 1.8 ซึ่งจะมีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มของเวลารวมอยู่ด้วย

ถ้าสามารถปฏิเสธ $H_0: \gamma = 0$ ได้แสดงว่า ตัวแปรที่นำมาทดสอบเป็น integrated of order 0 ($y_i \sim I(0)$) และถ้าต้องการทดสอบกรณี γ ร่วมกับ drift term และ time trend ในขณะเดียวกันสามารถทดสอบได้โดยใช้ค่า F-statistic เพิ่มเข้าไป 3 แบบ (ϕ_1, ϕ_2 และ ϕ_3) และจะเป็นการทดสอบสมมติฐานร่วม (joint hypothesis) ของค่าสัมประสิทธิ์ (Dickey and Fuller, 1981)

ในการทดสอบสมการที่ 1.4 และ 1.7 จะทดสอบภายใต้สมมติฐานที่ว่า $H_0: \gamma = a_0 = 0$ ใช้ค่าสถิติ ϕ_1 ขณะที่สมการ 1.5 และ 1.8 ทดสอบภายใต้สมมติฐาน $H_0: a_0 = \gamma = a_2 = 0$ ใช้ค่าสถิติ ϕ_2 สำหรับการทดสอบภายใต้สมมติฐาน $H_0: \gamma = a_2 = 0$ ใช้ค่าสถิติ ϕ_3 ซึ่งค่าสถิติดังกล่าวสามารถคำนวณได้จาก

$$\phi_i = \frac{[\text{SSR}(\text{restricted}) - \text{SSR}(\text{unrestricted})] / r}{\text{SSR}(\text{unrestricted}) / (T - k)} \quad (1.9)$$

โดยที่

SSR(restricted)	=	ผลรวมของกำลังสองของส่วนที่เหลือในแบบจำลองที่มีข้อจำกัด
SSR(unrestricted)	=	ผลรวมของกำลังสองของส่วนที่เหลือในแบบจำลองที่ไม่มีข้อจำกัด
r	=	จำนวนของข้อจำกัด
T	=	จำนวนของค่าสังเกตที่ใช้ได้
k	=	จำนวนของพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าในแบบจำลองที่ไม่มีข้อจำกัด
T-k	=	องศาความเป็นอิสระ(Degree of Freedom)ในแบบจำลองที่ไม่มีข้อจำกัด

การเปรียบเทียบค่าที่คำนวณได้ของ ϕ_i ที่เหมาะสมนั้น ถ้า SSR(restricted) มีค่าเข้าใกล้ SSR(unrestricted) จะส่งผลให้ ϕ_i มีขนาดเล็กและถ้าค่า ϕ_i ที่คำนวณได้มีขนาดเล็กกว่าค่าจากรายการของคิกกี-ฟลูเลอร์ จะทำให้ไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ แต่ถ้าค่าของ ϕ_i ที่คำนวณได้มีขนาดใหญ่กว่าค่าจากรายการของคิกกี-ฟลูเลอร์ก็จะสามารถปฏิเสธ H_0 ได้ (Enders, 1995) โดยค่าวิกฤตของค่าสถิติ ϕ_i ทั้ง 3 แบบสามารถแสดงได้ตามตารางที่ 2.1 ในภาคผนวก

สำหรับขั้นตอนการทดสอบยูนิทรูทสามารถสรุปได้ตามรูปที่ 3.3 โดยจากรูปจะพบว่าสามารถอธิบายได้เป็น 4 ขั้นตอนดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 จากสมการ $\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + \sum \lambda_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$ ที่มีทั้งแนวโน้มของเวลาและค่าคงที่ ใช้ค่าสถิติ τ_γ ทดสอบสมมติฐาน $H_0: \gamma = 0$ ซึ่งการทดสอบยูนิทรูทนั้นมีความสามารถในการปฏิเสธ H_0 ค่อนข้างน้อย ดังนั้นถ้า H_0 ได้รับการปฏิเสธจึงไม่จำเป็นต้องดำเนินการทดสอบต่อและให้สรุปได้ว่า (y_t) ไม่มียูนิทรูท

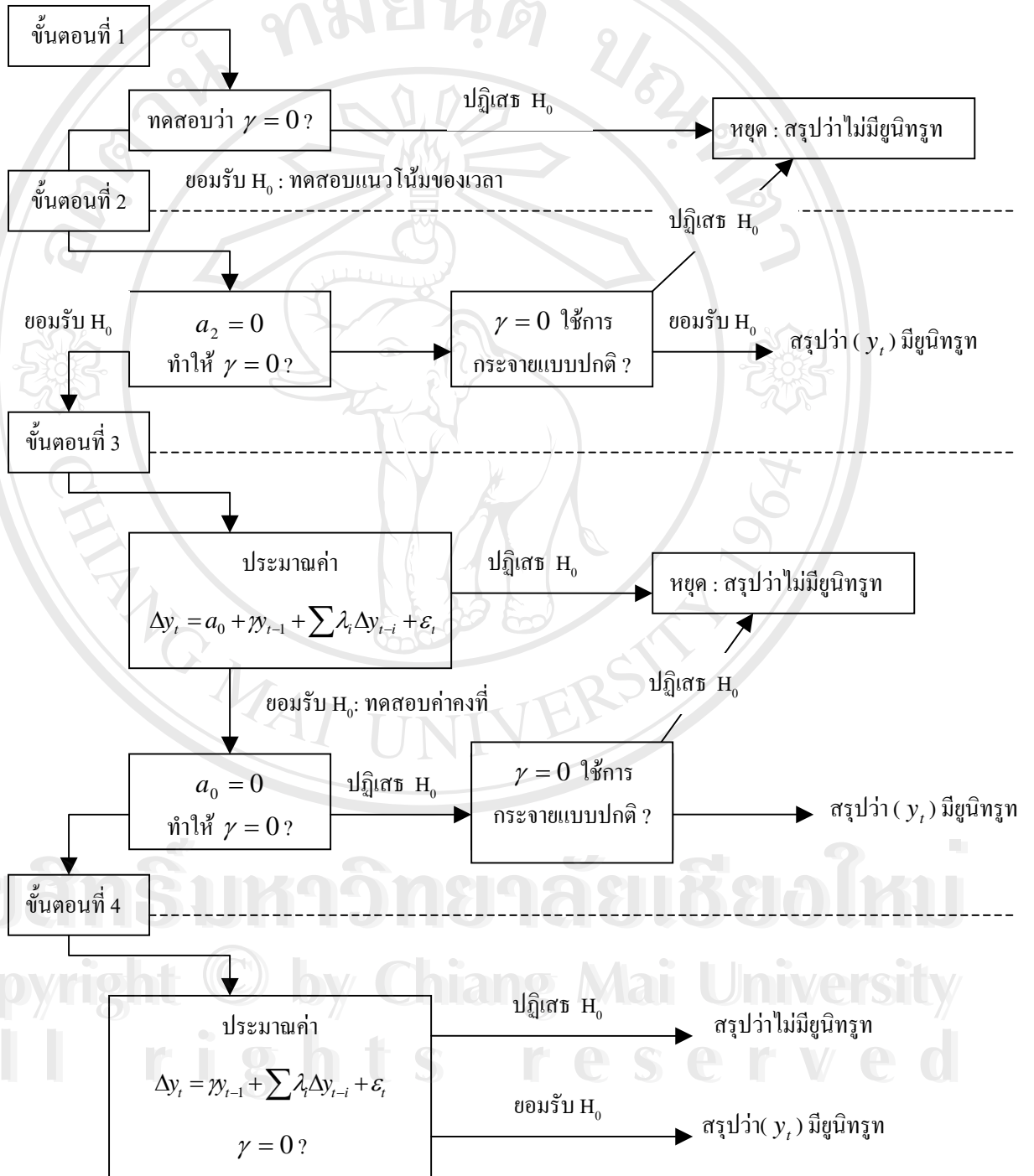
ขั้นตอนที่ 2 ถ้ายอมรับ H_0 ก็จำเป็นต้องทำการทดสอบค่านัยสำคัญของแนวโน้มของเวลา โดยการทดสอบสมมติฐาน $a_2 = \gamma = 0$ ซึ่งใช้ค่าสถิติ ϕ_3 ถ้าหากแนวโน้มของเวลาไม่มีนัยสำคัญจึงดำเนินการต่อไปในขั้นตอนที่ 3 แต่ถ้าแนวโน้มของเวลามีนัยสำคัญก็ให้ทดสอบอีกว่าใช้การแจกแจงแบบปกติหรือไม่ ถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลักจะสามารถสรุปได้ว่า (y_t) ไม่มียูนิทรูท แต่ถ้ายอมรับก็สรุปได้ว่า (y_t) มียูนิทรูท

ขั้นตอนที่ 3 ประมาณค่าสมการ $\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + \sum \lambda_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$ ที่ปราศจากแนวโน้มของเวลาโดยใช้ค่าสถิติ τ_μ ถ้าปฏิเสธสมมติฐาน $H_0: \gamma = 0$ สรุปได้ว่าไม่มียูนิทรูท แต่ถ้ายอมรับสมมติฐานก็ให้ทดสอบค่านัยสำคัญของค่าคงที่ โดยการทดสอบสมมติฐาน $a_0 = \gamma = 0$ โดยใช้ค่าสถิติ ϕ_1 ถ้าหากค่าคงที่ไม่มีนัยสำคัญให้ประมาณค่าจากสมการข้างต้นและดำเนินการไปสู่ขั้นตอนที่ 4 แต่ถ้าค่าคงที่มีนัยสำคัญให้ทดสอบว่าใช้การแจกแจงแบบปกติหรือไม่ ถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลักให้สรุปว่า (y_t) ไม่มียูนิทรูท แต่ถ้ายอมรับก็สรุปว่า (y_t) มียูนิทรูท

ขั้นตอนที่ 4 ประมาณค่าสมการ $\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum \lambda_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$ ที่ปราศจากแนวโน้มของเวลาและค่าคงที่ ใช้ค่าสถิติ τ ในการทดสอบ ถ้าหากปฏิเสธ $H_0: \gamma = 0$ แสดงว่าไม่มียูนิทรูท แต่ถ้ายอมรับ H_0 แสดงว่ามียูนิทรูท

รูปที่ 3.3 ขั้นตอนสรุปสำหรับการทดสอบสำหรับยูนิทรูท

การประมาณค่าของสมการ $\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + \sum \lambda_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$



ที่มา: Doldado, Jenkinson and Sosvilla-Rivero (1990. Quoted in Enders, 1995)

3.1.3 แบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์ (Fama and French Three Factors Model)

ในแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนช์นั้น ได้พัฒนามาจากแบบจำลองการตั้งราคาหลักทรัพย์ (capital asset pricing model: CAPM) โดยมีการเพิ่มปัจจัยเข้าไปอีก 2 ตัว คือความแตกต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนของธุรกิจขนาดเล็กและธุรกิจขนาดใหญ่ กับความแตกต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าอัตราส่วนตามบัญชีต่อราคาตลาดสูงเทียบกับหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าอัตราส่วนตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ รูปแบบสมการดังกล่าวมีดังต่อไปนี้ (Fama and French, 1993)

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i (R_{mt} - R_{ft}) + s_i (SMB)_t + h_i (HML)_t + \varepsilon_i \quad (2.1)$$

โดยที่

- R_{it} = อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i ณ เวลา t
- R_{ft} = อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง ณ เวลา t
- R_{mt} = อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t
- $(SMB)_t$ = ส่วนต่างระหว่างผลตอบแทนในกลุ่มหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ณ เวลา t
- $(HML)_t$ = ส่วนต่างระหว่างผลตอบแทนในกลุ่มหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อราคาตลาดสูงและผลตอบแทนในกลุ่มหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ ณ เวลา t
- α_i = ค่าคงที่
- b_i = ค่าสัมประสิทธิ์เบต้าในหลักทรัพย์ i
- s_i = ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยขนาดธุรกิจในหลักทรัพย์ i
- h_i = ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดในหลักทรัพย์ i
- ε_i = ค่าคลาดเคลื่อนของหลักทรัพย์ i

3.1.4 ทฤษฎีประมาณค่าสมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดที่ตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อน (LTS)

สมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดที่ตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อน (least trimmed squares regression : LTS) คือสมการกำลังสองน้อยที่สุดที่ทำการปรับแต่งและตัดค่าคลาดเคลื่อนบางตัวที่มีค่าตัวเลขเกินจากช่วงที่ต้องการประมาณค่าออกไป (Knez and Ready, 1995) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

$$\text{จากสมการค่าคลาดเคลื่อนเพียงจุดเดียว} \quad r_i = y_i - \hat{y}_i$$

$$\text{กำหนดให้} \quad \hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$$

โดยที่	r_i	=	ค่าคลาดเคลื่อนของการประมาณ y_i
	y_i	=	ค่าจริงของตัวแปร y_i
	\hat{y}_i	=	ค่าประมาณของตัวแปร y_i
	x_i	=	ตัวแปรอิสระ
	$\hat{\beta}_0$	=	ค่าคงที่
	$\hat{\beta}_1$	=	ค่าพารามิเตอร์ที่เป็นค่าประมาณการ
	i	=	จำนวนของตัวแปร

เมื่อพิจารณาค่าคลาดเคลื่อนทุกๆ จุดรวมกันแล้วได้ค่าน้อยเพียงใดย่อมแสดงว่าเส้น $\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$ ใกล้เคียงกับค่า y_i ที่เป็นจริงมากเท่านั้น และเส้น $\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$ จะวางในลักษณะใดก็ขึ้นอยู่กับค่า y-intercept ($\hat{\beta}_0$) และเส้น ความชัน ($\hat{\beta}_1$) โดยจะพิจารณาค่า $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1$ ว่าควรจะเป็นเช่นไร จึงทำให้ $\min \sum_{i=1}^h r_i^2$ มีค่าน้อยที่สุด ซึ่งการตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อนจะมีตัวกำหนดจำนวนของค่าคลาดเคลื่อนที่ใช้ในการประมาณค่าของ LTS คือค่า h โดยจะเลือกประมาณค่าเฉพาะในช่วงที่มีการกระจายตัวของค่าคลาดเคลื่อนมากที่สุด (highest breakdown point) และจะไม่ประมาณค่าในช่วงที่มีการกระจายตัวของค่าคลาดเคลื่อนน้อย (Heikkil, 2001) สามารถพิจารณาได้ดังนี้

$$\text{จาก} \quad \min \sum_{i=1}^h r_i^2 = \sum_{i=1}^h (y_i - \hat{y}_i)^2$$

$$\text{แทนค่า } \hat{y}_i \text{ จะได้} \quad \min \sum_{i=1}^h r_i^2 = \sum_{i=1}^h (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i)^2$$

การหาค่า $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1$ ที่จะทำให้ $\sum_{i=1}^h r_i^2$ มีค่าน้อยที่สุด จะทำได้โดย differentiate $\min \sum_{i=1}^h r_i^2$ โดยเทียบกับค่า $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1$ แล้วเทียบให้มิลค่าเท่ากับ 0

$$\frac{\partial \sum_{i=1}^h r_i^2}{\partial \hat{\beta}_0} = \frac{\partial \sum_{i=1}^h (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i)^2}{\partial \hat{\beta}_0} = 0$$

จะได้
$$-2 \sum_{i=1}^h \Sigma (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i) = 0 \quad (3.1)$$

$$\frac{\partial \sum_{i=1}^h r_i^2}{\partial \hat{\beta}_1} = \frac{\partial \sum_{i=1}^h (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i)^2}{\partial \hat{\beta}_1} = 0$$

จะได้
$$-2 \sum_{i=1}^h \Sigma (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i) x_i = 0 \quad (3.2)$$

จัดสมการที่ 3.1 และ 3.2 ได้ดังนี้

$$k \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^h x_i = \sum_{i=1}^h y_i$$

$$\hat{\beta}_0 \sum_{i=1}^h x_i + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^h x_i^2 = \sum_{i=1}^h y_i x_i$$

ทำการหาค่า $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1$ โดยจัดให้อยู่ในรูปเมตริกซ์ได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} k & \sum_{i=1}^h x_i \\ \sum_{i=1}^h x_i & \sum_{i=1}^h x_i^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{\beta}_0 \\ \hat{\beta}_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^h y_i \\ \sum_{i=1}^h y_i x_i \end{bmatrix}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับในการวิเคราะห์สมการถดถอยที่มีตัวแปรอิสระหลายตัว ซึ่งใช้สมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดที่ตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อนหรือ LTS จะมีสมการเป็นดังนี้

จาก
$$\min \sum_{i=1}^h r_i^2 = \sum_{i=1}^h (y_i - \hat{y}_i)^2$$

แทน \hat{y}_i จะได้
$$\min \sum_{i=1}^h r_i^2 = \sum_{i=1}^h (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_1 - \hat{\beta}_n x_n)^2$$

การหาค่า $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_n$ ที่จะทำให้ $\sum_{i=1}^h r_i^2$ มีค่าน้อยที่สุด จะทำได้โดย differentiate $\min \sum_{i=1}^h r_i^2$ โดยเทียบกับค่า $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_n$ แล้วเทียบให้มามีค่าเท่ากับ 0

$$\frac{\partial \sum_{i=1}^h r_i^2}{\partial \hat{\beta}_0} = \frac{\partial \sum_{i=1}^h (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_1 - \hat{\beta}_n x_n)^2}{\partial \hat{\beta}_0} = 0$$

นั่นคือ
$$-2 \sum_{i=1}^h (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_1 - \hat{\beta}_n x_n) = 0 \quad (3.3)$$

$$\frac{\partial \sum_{i=1}^h r_i^2}{\partial \hat{\beta}_1} = \frac{\partial \sum_{i=1}^h (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_1 - \hat{\beta}_n x_n)^2}{\partial \hat{\beta}_1} = 0$$

นั่นคือ
$$-2 \sum_{i=1}^h x_1 (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_1 - \hat{\beta}_n x_n) = 0 \quad (3.4)$$

$$\frac{\partial \sum_{i=1}^h r_i^2}{\partial \hat{\beta}_n} = \frac{\partial \sum_{i=1}^h (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_1 - \hat{\beta}_n x_n)^2}{\partial \hat{\beta}_n} = 0$$

นั่นคือ
$$-2 \sum_{i=1}^h x_n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_1 - \hat{\beta}_n x_n) = 0 \quad (3.5)$$

จัดสมการที่ 3.3, 3.4 และ 3.5 ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} m \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^h x_1 + \dots + \hat{\beta}_n \sum_{i=1}^h x_i &= \sum_{i=1}^h y_i \\ \hat{\beta}_0 \sum_{i=1}^h x_1 + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^h x_1^2 + \dots + \hat{\beta}_n \sum_{i=1}^h x_1 x_i &= \sum_{i=1}^h y_i x_1 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_0 \sum_{i=1}^h x_i + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^h x_1 x_i + \dots + \hat{\beta}_n \sum_{i=1}^h x_i^2 &= \sum_{i=1}^h y_i x_i \end{aligned}$$

สามารถจัดให้อยู่ในรูปเมตริกซ์ได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} m & \sum_{i=1}^h x_1 & \dots & \sum_{i=1}^h x_i \\ \sum_{i=1}^h x_1 & \sum_{i=1}^h x_1^2 & \dots & \sum_{i=1}^h x_1 x_i \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum_{i=1}^h x_i & \sum_{i=1}^h x_1 x_i & \dots & \sum_{i=1}^h x_i^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{\beta}_0 \\ \hat{\beta}_1 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^h y_i \\ \sum_{i=1}^h y_i x_1 \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^h y_i x_i \end{bmatrix}$$

คุณสมบัติของการประมาณด้วยวิธี LTS

- 1) เส้นความชันจะลากผ่านข้อมูลที่มีการกระจายตัวอยู่ในช่วง $\frac{n}{2} < h \leq n$ และข้อมูลทีเส้นความชันลากผ่านนี้จะต้องมีค่าน้อยที่สุด แสดงได้ตามสมการที่ 3.6 ดังนี้ (Rousseeuw and Hubert, 1998)

$$\hat{\beta}_n^{(LTS)} = \underset{\beta}{\text{average min}} \sum_{i=1}^h r_i^2(\beta); i = 1, \dots, h \quad (3.6)$$

$$r_i(\beta) = y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{1,t} - \dots - \hat{\beta}_n x_{i,t}$$

โดยที่ $h = [n(1 - \Phi) + \Phi(p + 1)]$

ประสิทธิภาพเชิงเส้นกำกับ (Breakdown value) = $\frac{n-h}{n}$

จำนวนของค่าคลาดเคลื่อนที่ถูกตัดออก = $n-h$

โดยที่ n = จำนวนของตัวอย่างทั้งหมด
 p = จำนวนของพารามิเตอร์ที่ใช้ในการประมาณค่า
 h = ค่าคงที่ในการตัดแต่ง (trimming constant) หรืออีกนัยหนึ่งคือจำนวนของข้อมูลที่ใช้ในการประมาณค่าด้วยสมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อน ซึ่งค่า h จะอยู่ในช่วง $\frac{n}{2} < h \leq n$

2) ถ้า $p > 1$; $h = [n/2] + [(p + 1)/2]$ และมีค่าเป็นบวกโดยจะได้ breakdown point ของ LTS ประมาณ 50% ซึ่งค่าคลาดเคลื่อนคือ

$$\varepsilon^* = \frac{\left(\frac{[n-p]}{2} + 1\right)}{n}$$

สามารถเขียนให้อยู่ในรูปของ Φ ได้ดังนี้

$$h = [n(1 - \Phi)] + 1 \quad \text{โดย } \varepsilon \approx \Phi$$

3) ถ้า $p > 1$; β ที่มีอยู่จะมากกว่า $\frac{(n + p - 1)}{2}$ ของ $y_i = x_i\beta$ และมีค่าเป็นบวก

4) ถ้า $\Phi = 0$ จะเป็นการประมาณวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

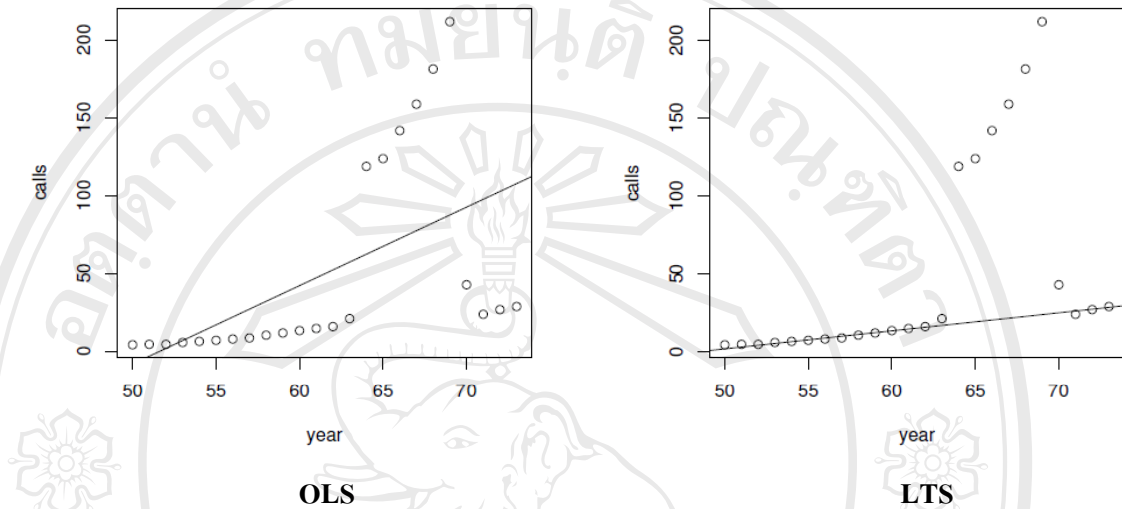
5) ถ้า $\Phi = \frac{n}{2}$ จะเป็นการประมาณสมการถดถอยที่มีการกระจายตัวสูงสุดโดยจะตัด

แต่งที่ประมาณ 50% ของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองทั้งหมด

6) ความแตกต่างระหว่างสมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) กับสมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดที่ตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อน (LTS) คือ สมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดจะนำข้อมูลทั้งหมดมาใช้ในการประมาณค่า แต่สมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดที่ตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อนจะใช้เฉพาะข้อมูลที่มีค่าคลาดเคลื่อนใกล้เคียงกันและจะตัดข้อมูลที่มีค่าคลาดเคลื่อนมากออกไปจากเส้นแนวโน้ม สามารถแสดงได้ตามรูปที่ 3.4

All rights reserved

รูปที่ 3.4 จำนวนข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) กับสมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดที่ตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อน (LTS)



ที่มา: Douglas (1998)

จากรูปที่ 3.4 จะเห็นได้ว่าสมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด(OLS) จะมีการประมาณค่าโดยใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยจากค่าคลาดเคลื่อนทุกตัว แต่สมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดที่ตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อน (LTS) จะทำการประมาณค่าเฉพาะค่าเคลื่อนที่อยู่ในช่วงที่กำหนด โดยจะตัดค่าคลาดเคลื่อนที่อยู่นอกช่วงออกไป

3.2 ระเบียบวิธีวิจัย

3.2.1 แบบจำลองในการศึกษา

1) แบบจำลองฟาร์มและเฟรนช์ การประมาณค่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรอิสระ 3 ตัวแปร ได้แก่ อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง ($R_m - R_f : R_{mf}$) ขนาดธุรกิจ (SMB) และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) โดยใช้แบบจำลองฟาร์มและเฟรนช์ มีรูปแบบสมการดังต่อไปนี้

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i (R_{mt} - R_{ft}) + s_i (SMB)_t + h_i (HML)_t + \varepsilon_i \quad (4.1)$$

โดยที่	R_{it}	=	อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i ณ เวลา t (หน่วย:ร้อยละ)
	R_{ft}	=	อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงหรือมีความเสี่ยงเป็นศูนย์ ณ เวลา t (หน่วย:ร้อยละ)
	R_{mt}	=	อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t (หน่วย:ร้อยละ)
	$(SMB)_t$	=	ส่วนต่างระหว่างผลตอบแทนในกลุ่มหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ณ เวลา t (หน่วย:บาท)
	$(HML)_t$	=	ส่วนต่างระหว่างผลตอบแทนในกลุ่มหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อราคาตลาดสูงและผลตอบแทนในกลุ่มหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ ณ เวลา t (หน่วย:บาท)
	α_i	=	ค่าคงที่
	β_i	=	ค่าสัมประสิทธิ์เบต้าในหลักทรัพย์ i
	s_i	=	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยขนาดธุรกิจในหลักทรัพย์ i
	h_i	=	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดในหลักทรัพย์ i
	ε_i	=	ค่าคลาดเคลื่อนของหลักทรัพย์ i
	i	=	หลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร (1, 2, 3...19)
	t	=	1, 2, 3, ..., 417 กรณีเป็นข้อมูลรายสัปดาห์
	t	=	1, 2, 3, ..., 96 กรณีเป็นข้อมูลรายเดือน
	t	=	1, 2, 3, ..., 32 กรณีเป็นข้อมูลรายไตรมาส

2) การประมาณค่าสมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดที่ตัดแต่งค่าตลาดเคลื่อนไหว (LTS) ในการทดสอบครั้งนี้ได้อ้างอิงสมการที่จะใช้ในการประมาณค่าแบบ LTS และ OLS ซึ่งจะประมวลผลโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการประมวลผลทางสถิติมาจาก Douglas (1998) โดยมีรูปแบบสมการดังต่อไปนี้

$$R_{it} - R_{ft} = \beta_{0,j} + \beta_{1,j} \ln(SMB)_t + \varepsilon_j \quad (4.2)$$

$$R_{it} - R_{ft} = \beta_{0,j} + \beta_{1,j} \ln(HML)_t + \varepsilon_j \quad (4.3)$$

$$R_{it} - R_{ft} = \beta_{0,j} + \beta_{1,j} \ln(R_{mf})_t + \varepsilon_j \quad (4.4)$$

โดยที่	R_{it}	=	อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i ณ เวลา t (หน่วย:ร้อยละ)
	R_{ft}	=	อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงหรือมีความเสี่ยงเป็นศูนย์ ณ เวลา t (หน่วย:ร้อยละ)
	$(R_{mf})_t$	=	ส่วนต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์และอัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง ณ เวลา t (หน่วย:ร้อยละ)
	$(SMB)_t$	=	ส่วนต่างระหว่างผลตอบแทนในกลุ่มหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ณ เวลา t (หน่วย:บาท)
	$(HML)_t$	=	ส่วนต่างระหว่างผลตอบแทนในกลุ่มหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อราคาตลาดสูงและผลตอบแทนในกลุ่มหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ ณ เวลา t (หน่วย:บาท)
	$\beta_{0,j}$	=	ค่าคงที่
	$\beta_{1,j}$	=	ค่าสัมประสิทธิ์เบต้าของตัวแปรอิสระ 3 ตัวแปร ได้แก่ อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง ($R_m - R_f$), R_{mf} ขนาดธุรกิจ (SMB) และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ในหลักทรัพย์ j
	ε_j	=	ค่าคลาดเคลื่อนในหลักทรัพย์ j
	j	=	หลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร (1, 2, 3...19)
	t	=	1, 2, 3, ..., 96 กรณีเป็นข้อมูลรายเดือน
	t	=	1, 2, 3, ..., 32 กรณีเป็นข้อมูลรายไตรมาส

3.2.2 วิธีการคำนวณค่าตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1) ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ (R_{it}) กลุ่มธุรกิจการเกษตรในแต่ละช่วงเวลา โดยใช้ข้อมูลราคาปิดและเงินปันผลของแต่ละหลักทรัพย์มาคำนวณตามสมการต่อไปนี้

$$R_{it} = [(D_t + P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}] \times 100 \quad (4.4)$$

โดยที่	R_{it}	=	ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t (หน่วย:ร้อยละ)
	P_t	=	ราคาปิดของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t (หน่วย:บาท)
	P_{t-1}	=	ราคาปิดของหลักทรัพย์ i ณ เวลา $t-1$ (หน่วย:บาท)
	D_t	=	เงินปันผลของหลักทรัพย์ i ณ เวลา t (หน่วย:บาท)
	i	=	หลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร (1, 2, 3...19)
	t	=	1, 2, 3, ..., 417 กรณีเป็นข้อมูลรายสัปดาห์
	t	=	1, 2, 3, ..., 96 กรณีเป็นข้อมูลรายเดือน
	t	=	1, 2, 3, ..., 32 กรณีเป็นข้อมูลรายไตรมาส

2) ผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ (R_{mt}) คำนวณได้จากดัชนีราคาหลักทรัพย์ (SET index) ดังนี้

$$R_{mt} = [(P_{mt} - P_{mt-1}) / P_{mt-1}] \times 100 \quad (4.5)$$

โดยที่	R_{mt}	=	ผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t (หน่วย:ร้อยละ)
	P_{mt}	=	ดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา t (หน่วย:บาท)
	P_{mt-1}	=	ดัชนีราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ ณ เวลา $t-1$ (หน่วย:บาท)
	t	=	1, 2, 3, ..., 417 กรณีเป็นข้อมูลรายสัปดาห์
	t	=	1, 2, 3, ..., 96 กรณีเป็นข้อมูลรายเดือน
	t	=	1, 2, 3, ..., 32 กรณีเป็นข้อมูลรายไตรมาส

3) ผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง (R_f) โดยคำนวณจากอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 12 เดือนของธนาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ 4 ธนาคาร ได้แก่ ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) และธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) โดยนำอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 12 เดือนของทั้ง 4 ธนาคารมาหาค่าเฉลี่ย (average)

4) ส่วนต่างระหว่างผลตอบแทนในกลุ่มหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ หรือ SMB คำนวณได้จากการเรียงลำดับทุนจดทะเบียนที่ออกและชำระแล้ว (paid-up capital) ซึ่งใช้แทนปัจจัยด้านขนาดธุรกิจจากน้อยไปหามากทั้ง 19 หลักทรัพย์ของกลุ่มธุรกิจเกษตร จากนั้นจึงแยกกลุ่มหลักทรัพย์ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มขนาดเล็ก และกลุ่มขนาดใหญ่ แล้วทำการหาค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทั้งในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กและกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่ แล้วจึงนำค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดเล็กลบกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีขนาดใหญ่ (small minus big: SMB)

5) ส่วนต่างระหว่างผลตอบแทนในกลุ่มหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อราคาตลาดสูงและผลตอบแทนในกลุ่มหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ หรือ HML คำนวณได้จากการนำมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชี (book value) ณ วันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ของแต่ละหลักทรัพย์หารด้วยราคาปิด ณ วันสุดท้ายของแต่ละหลักทรัพย์ นั่นก็คือวันที่ 31 ธันวาคม 2547 จะได้มูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อราคาตลาด (book to market) แล้วนำค่าที่ได้ของแต่ละหลักทรัพย์มาเรียงลำดับจากมูลค่าสูงไปยังมูลค่าต่ำ จากนั้นให้ทำการแบ่งกลุ่มหลักทรัพย์ออกเป็น 3 กลุ่ม ตามอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อราคาตลาด ได้แก่ กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าสูง (high book to market) กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีมูลค่ากลาง (medium book to market) และกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าต่ำ (low book to market) นำผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าสูงและกลุ่มหลักทรัพย์มูลค่าต่ำมาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำเอาค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าสูงลบด้วยกลุ่มหลักทรัพย์มูลค่าต่ำ (high book to market minus low book to market: HML)

3.2.3 ขั้นตอนของการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 รายละเอียดขั้นตอนการศึกษามีดังนี้

1) นำข้อมูลที่จะใช้ในการศึกษาซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาในช่วงเวลาเป็นรายสัปดาห์ รายเดือน และรายไตรมาส มาทดสอบความนิ่งของข้อมูล โดยใช้การทดสอบยูนิทรูท และเมื่อพบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่งจึงนำข้อมูลนี้ไปใช้ในแบบจำลองฟาร์มาและเฟรนซ์ ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับตัวแปรอิสระ 3 ตัวแปร ได้แก่ อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง ($R_m - R_f : R_{mf}$) ส่วนต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนของธุรกิจขนาดเล็กและขนาดใหญ่ (SMB) รวมทั้งส่วนต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดสูงกับมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ (HML) โดยใช้สมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (ordinary least squares regression)

2) จากนั้นนำผลที่ได้มาทดสอบความแปรปรวนของค่าตลาดเคลื่อนไหวไม่คงที่ (heteroscedasticity) หากทดสอบแล้วเกิดพบว่าเกิดความแปรปรวนของค่าตลาดเคลื่อนไหวไม่คงที่จะต้องทำการแก้ไขก่อนแล้วจึงทำการทดสอบอัตสหสัมพันธ์ตลาดเคลื่อนไหว (autocorrelation) ต่อไป และถ้าพบว่าผลลัพธ์ที่ได้มีปัญหาอัตสหสัมพันธ์ตลาดเคลื่อนไหวก็ต้องทำการแก้ไขก่อน มิฉะนั้นผลที่ได้จะเกิดความคลาดเคลื่อนสูงทำให้ไม่น่าเชื่อถือ

3) ทำการทดสอบค่า α, β ค่าสัมประสิทธิ์ SMB และ HML ซึ่งก็คือค่า s และ h ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ โดยใช้โปรแกรมทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการประมวลผลทางสถิติ

ส่วนที่ 2 นำข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือน และรายไตรมาสที่จะใช้ศึกษามาคำนวณโดยสมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) และสมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดที่ตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อน (LTS) สาเหตุที่นำวิธี LTS มาใช้ในการคำนวณร่วมด้วยก็เนื่องมาจากวิธีนี้เป็นวิธีใหม่และจากงานวิจัยหลายงานได้กล่าวถึงข้อดีของวิธี LTS นี้ว่าจะช่วยให้การวิเคราะห์มีความหลากหลายและมีความละเอียดมากขึ้น โดยวิธี LTS มีขั้นตอนการศึกษาดังต่อไปนี้

1) จากสมการถดถอยทั่วไป

$$y_{j,t} = \hat{\beta}_{0,j} + \hat{\beta}_{1,j} x_{m,t} + r_j \quad (5.1)$$

โดยที่	$y_{j,t}$	=	ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ j ณ เวลา t
	$x_{m,t}$	=	ตัวแปรอิสระซึ่งได้แก่ค่า SMB , HML หรือ R_{mf} ณ เวลา t
	$\hat{\beta}_{0,j}$	=	ค่าคงที่ของหลักทรัพย์ j
	$\hat{\beta}_{1,j}$	=	ค่าสัมประสิทธิ์เบต้าของตัวแปรอิสระซึ่งได้แก่ค่า SMB , HML หรือ R_{mf} ในหลักทรัพย์ j
	r_j	=	ค่าคลาดเคลื่อนในหลักทรัพย์ j
	j	=	หลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร (1 , 2 , 3 , ..., 19)
	t	=	1 , 2 , 3 , ..., 96 กรณีเป็นข้อมูลรายเดือน
	t	=	1 , 2 , 3 , ..., 32 กรณีเป็นข้อมูลรายไตรมาส

2) ทำการหาค่า $\hat{\beta}_{0,j}, \hat{\beta}_{1,j}$ ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดที่ทำการตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อนแล้ว โดยค่าเบต้าที่ได้จากการประมาณค่าจะเท่ากับผลรวมของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองน้อยที่สุดที่ใช้ข้อมูลในการประมาณค่าจำนวน h ตัว ซึ่งข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลที่มีการตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อนแล้วและจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการประมาณค่านี้จะต้องอยู่ในช่วง $\frac{n}{2} < h \leq n$ จึงจะสามารถใช้วิธีนี้ในการประมาณค่าเบต้าได้ ดังนั้นจึงสามารถเขียนเป็นสมการประมาณค่าเบต้าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดที่ทำการตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อนแล้วได้ดังนี้

$$\hat{\beta}_{n,j}^{(LTS)} = \underset{\beta}{\text{average min}} \sum_{t=1}^h r_j^2(\beta_{n,j}); j = 1, \dots, h \quad (5.2)$$

สามารถเขียนสมการถดถอยที่ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดที่ทำการตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อนแล้ว
ได้ดังสมการที่ 5.3

$$\min \sum_{t=1}^h r_j^2 = \sum_{t=1}^h (y_{j,t} - \hat{\beta}_{0,j} - \hat{\beta}_{1,j} x_{m,t})^2 \quad (5.3)$$

การหาค่า $\hat{\beta}_{0,j}, \hat{\beta}_{1,j}$ ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดที่ทำการตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อนแล้ว จะทำ
ได้โดย Differentiate $\min \sum_{t=1}^h r_j^2$ โดยเทียบกับค่า $\hat{\beta}_{0,j}, \hat{\beta}_{1,j}$ แล้วเทียบให้มีค่าเท่ากับ 0

$$\frac{\partial \sum_{t=1}^h r_j^2}{\partial \hat{\beta}_{0,j}} = \frac{\partial \sum_{t=1}^h (y_{j,t} - \hat{\beta}_{0,j} - \hat{\beta}_{1,j} x_{m,t})^2}{\partial \hat{\beta}_{0,j}} = 0$$

จะได้
$$-2 \sum_{t=1}^h (y_{j,t} - \hat{\beta}_{0,j} - \hat{\beta}_{1,j} x_{m,t}) = 0 \quad (5.4)$$

$$\frac{\partial \sum_{t=1}^h r_j^2}{\partial \hat{\beta}_{1,j}} = \frac{\partial \sum_{t=1}^h (y_{j,t} - \hat{\beta}_{0,j} - \hat{\beta}_{1,j} x_{m,t})^2}{\partial \hat{\beta}_{1,j}} = 0$$

จะได้
$$-2 \sum_{t=1}^h (y_{j,t} - \hat{\beta}_{0,j} - \hat{\beta}_{1,j} x_{m,t}) x_{m,t} = 0 \quad (5.5)$$

จัดสมการที่ 5.2 และ 5.3 ได้ดังนี้

$$k \hat{\beta}_{0,j} + \hat{\beta}_{1,j} \sum_{t=1}^h x_{m,t} = \sum_{t=1}^h y_{j,t}$$

$$\hat{\beta}_{0,j} \sum_{t=1}^h x_{m,t} + \hat{\beta}_{1,j} \sum_{t=1}^h x_{m,t}^2 = \sum_{t=1}^h y_{j,t} x_{m,t}$$

ทำการหาค่า $\hat{\beta}_{0,j}, \hat{\beta}_{1,j}$ โดยจัดให้อยู่ในรูปเมทริกซ์ได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} k & \sum_{t=1}^h x_{m,t} \\ \sum_{t=1}^h x_{m,t} & \sum_{t=1}^h x_{m,t}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{\beta}_{0,j} \\ \hat{\beta}_{1,j} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum_{t=1}^h y_{j,t} \\ \sum_{t=1}^h y_{j,t} x_{m,t} \end{bmatrix}$$

โดยที่ h = จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการประมาณค่าหลังจากการตัดแต่งค่าคลาดเคลื่อนแล้วซึ่งจะ
คำนวณโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการประมวลผลทางสถิติ

3) แทนค่าตามรูปแบบสมการของ Douglas Martin (1998) ในสมการที่ 5.1 และคำนวณหาค่า $\hat{\beta}_{0,j}, \hat{\beta}_{1,j}$ ตามขั้นตอนที่สองต่อไป

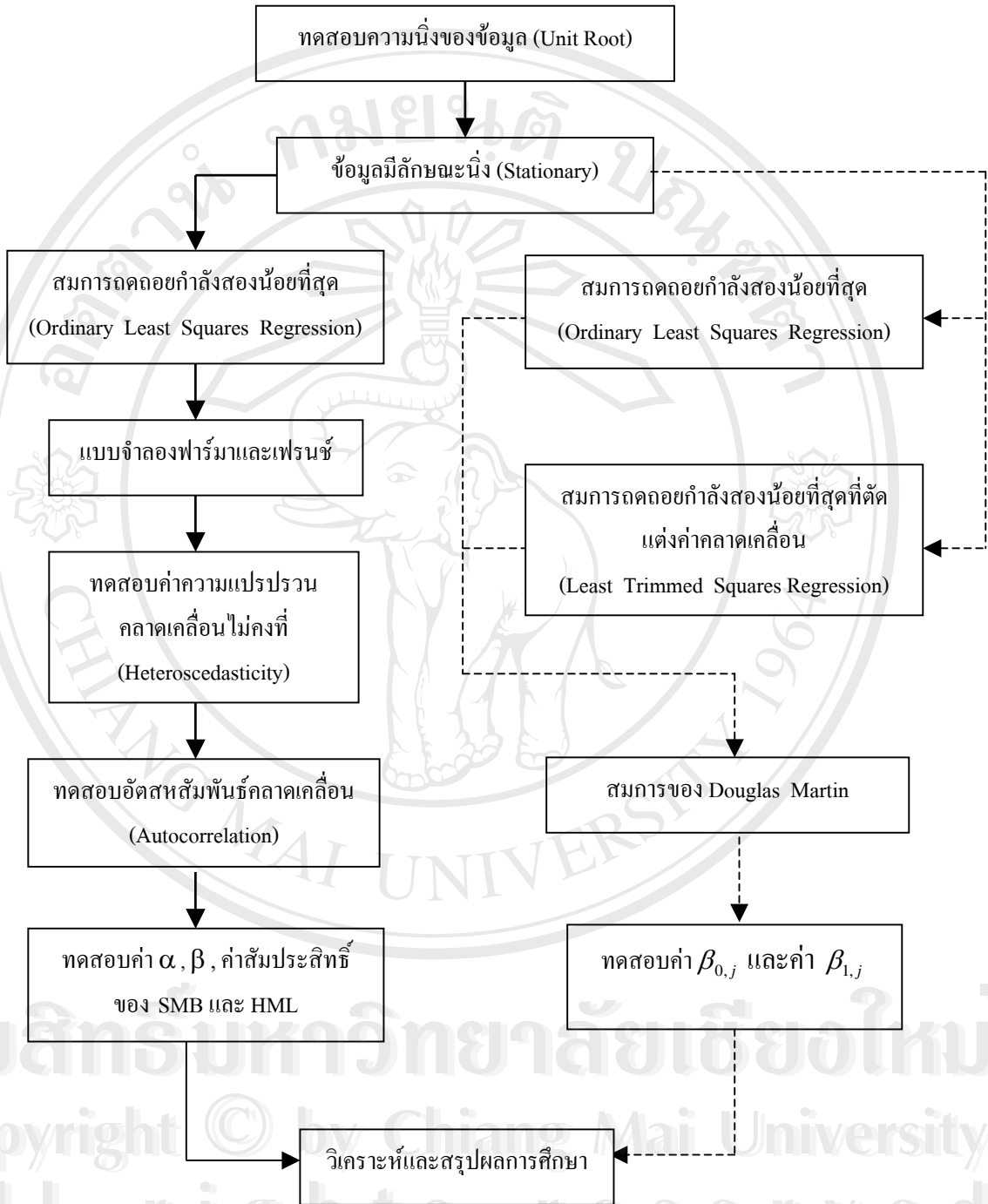
$$R_{it} - R_{ft} = \beta_{0,j} + \beta_{1,j} \ln(SMB)_t + \varepsilon_j \quad (4.2)$$

$$R_{it} - R_{ft} = \beta_{0,j} + \beta_{1,j} \ln(HML)_t + \varepsilon_j \quad (4.3)$$

$$R_{it} - R_{ft} = \beta_{0,j} + \beta_{1,j} \ln(R_{mf})_t + \varepsilon_j \quad (4.4)$$

โดยที่	R_{it}	=	อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในหลักทรัพย์ i ณ เวลา t (หน่วย: ร้อยละ)
	R_{ft}	=	อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยงหรือมีความเสี่ยงเป็นศูนย์ ณ เวลา t (หน่วย: ร้อยละ)
	$(R_{mf})_t$	=	ส่วนต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์และอัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง ณ เวลา t (หน่วย: ร้อยละ)
	$(SMB)_t$	=	ส่วนต่างระหว่างผลตอบแทนในกลุ่มหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ณ เวลา t (หน่วย: ร้อยละ)
	$(HML)_t$	=	ส่วนต่างระหว่างผลตอบแทนในกลุ่มหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อราคาตลาดสูงและผลตอบแทนในกลุ่มหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีมูลค่าของอัตราส่วนมูลค่าตามบัญชีต่อราคาตลาดต่ำ ณ เวลา t (หน่วย: ร้อยละ)
	$\beta_{0,j}$	=	ค่าคงที่
	$\beta_{1,j}$	=	ค่าสัมประสิทธิ์เบต้าของตัวแปรอิสระ 3 ตัวแปร ได้แก่ อัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ที่ปราศจากความเสี่ยง ($R_m - R_f$: R_{mf}) ขนาดธุรกิจ (SMB) และอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด (HML) ในหลักทรัพย์ j
	ε_j	=	ค่าคลาดเคลื่อนในหลักทรัพย์ j
	j	=	หลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร (1, 2, 3...19)
	t	=	1, 2, 3, ..., 96 กรณีเป็นข้อมูลรายเดือน
	t	=	1, 2, 3, ..., 32 กรณีเป็นข้อมูลรายไตรมาส

รูปที่ 3.5 ขั้นตอนการศึกษาโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน



หมายเหตุ: ——— แสดงการศึกษาใน ส่วนที่ 1
 - - - - - แสดงการศึกษาใน ส่วนที่ 2

3.2.4 การทดสอบสมมติฐาน

1) ทดสอบความนิ่ง (stationary) ของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษาโดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) มีสมมติฐานคือ

H_0 : ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามมี unit root

H_1 : ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามไม่มี unit root

2) ทดสอบตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ (autocorrelation) โดยใช้ค่าทางสถิติ Durbin-Watson Statistic มาทำการทดสอบโดย $\varepsilon_t = \rho\varepsilon_{t-1} + u_t$ และมีสมมติฐานคือ

H_0 : ตัวแปรความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1 : ตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน

หรือ $H_0: \rho = 0$

$H_1: \rho \neq 0$

โดยที่ ρ คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรความคลาดเคลื่อน

3) ทดสอบความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (heteroscedasticity)

H_0 : ความแปรปรวนของตัวแปรคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (homoscedasticity)

H_1 : ตัวแปรความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่คงที่ (heteroscedasticity)

4) ทดสอบค่า α ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ ต้องมีค่าไม่แตกต่างกันจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การทดสอบใช้ค่าทางสถิติ t-test มาทำการทดสอบ โดยมีสมมติฐานคือ

H_0 : ไม่มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ

H_1 : มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ

หรือ $H_0: \alpha = 0$

$H_1: \alpha \neq 0$

5) ทดสอบค่า β ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ ต้องมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากหากค่า $\beta = 0$ แสดงว่า ตัวแปรอิสระ ($R_m - R_f$) ไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม ($R_i - R_f$) ได้ หากค่า $\beta \neq 0$ แสดงว่า ตัวแปรอิสระ ($R_m - R_f$) สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม ($R_i - R_f$) ได้ ในการทดสอบจะใช้ค่าทางสถิติ t -test มาทำการทดสอบ โดยมีสมมติฐานคือ

H_0 : ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของตลาด

H_1 : ผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของตลาด

หรือ $H_0: \beta = 0$

$H_1: \beta \neq 0$

6) ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ SMB ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ การทดสอบจะใช้ค่าทางสถิติ t -test มาทำการทดสอบ โดยมีสมมติฐานคือ

H_0 : ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดธุรกิจ

H_1 : ผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับขนาดธุรกิจ

หรือ $H_0: s = 0$

$H_1: s \neq 0$

7) ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ HML ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ การทดสอบจะใช้ค่าทางสถิติ t -test มาทำการทดสอบ โดยมีสมมติฐานคือ

H_0 : ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด

H_1 : ผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามบัญชีต่อราคาตลาด

หรือ $H_0: h = 0$

$H_1: h \neq 0$

8) ทดสอบสมการถดถอยที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ การทดสอบจะใช้ค่าทางสถิติ F -test มาทำการทดสอบ โดยมีสมมติฐานคือ

H_0 : ตัวแปรอิสระทุกตัว ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม

H_1 : ตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม

หรือ $H_0: \beta = s = h = 0$

$H_1: \beta = s = h \neq 0$

9) ทดสอบค่า $\beta_{0,j}$ ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ ต้องมีค่าไม่แตกต่างกันไป จากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีสมมติฐานคือ

H_0 : ไม่มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ

H_1 : มีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดผลตอบแทนผิดปกติ

หรือ $H_0: \beta_{0,j} = 0$

$H_1: \beta_{0,j} \neq 0$

10) ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ $\ln(\text{ME})$, $\ln(\text{BE/ME})$ และ $\ln(R_{mf})$ ที่ได้จากการคำนวณในแต่ละหลักทรัพย์ โดยมีสมมติฐานคือ

H_0 : ผลตอบแทนของหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กับ ME , BE/ME และ R_{mf}

H_1 : ผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับ ME , BE/ME และ R_{mf}

หรือ $H_0: \beta_{1,j} = 0$

$H_1: \beta_{1,j} \neq 0$